

Megjelenik minden  
hónap 10 ikén, leg-  
alább is 3½ nagy  
nyolczadrét ivnyi  
tartalommal; időn-  
ként szövegközi áb-  
rákkal illusztrálva.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

## HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a  
társulat tagjai az  
évdíj fejében kap-  
ják; nem tagok  
részére a Pótfüze-  
tekkel együtt elő-  
fizetési ára 6 forint.

XXX. KÖTET.

1898. JULIUS

347. FÜZET.

### A termőföld keletkezése.

Midőn a gazda végig jár az Alföld gazdag termő rónáján a dús termés között s szemét a buján fejlődő növényzeten legelteti, vajjon megfordul-e agyában, hogy miből is lett ez a kitünő termőföld, a magyar gazda létének alapja, a magyar nép fenmaradásának legfőbb támasza, az a jó talaj, mely az ország sík rónáját betölti? Az ország szíve, a Nagy magyar Alföld, talajának bámulatos termő erejével tette virágzóvá ezt az országot; nem volna csoda, ha a szántóvető gazda, a ki lelke minden szálával vonzódik ahhoz a röghöz, melynek megmunkálása körül egész élete forog, mely kezébe adja a midennapi kenyeret: néha arra is gondolna, hogy miből lesz tulajdonképen az ő termőföldje.

Mikor a termőföld eredetét kutatni akarjuk, messze kell elkalandoznunk; el kell hagynunk a gazdagon termő sík rónát s fel kell keresnünk a hegységet, fel kell kapaszkodnunk a hegyek csúcsára s végig szemlélnünk ormaikat és lejtőiket. Ott látjuk azután egymásután színről színre a talaj keletkezésének sokféle fokozatát. Kezdjük legfelül, menjünk a legmagasabb hegyek csúcsaira. Másszuk meg pl. a Lomniczi-csúcsot, avagy menjünk fel egy másik kisebb-nagyobb havasra. A mint felfelé megyünk, áthaladunk a növényzet különböző övein; a szántókon és rétségeken át eljutunk az erdőbe; az erdőn áthatolva, felérünk a törpefenyő övébe, a hol már fa nem igen törhet fel a magasba, hanem csak törpe cserje terjeszkedik a föld színén; még feljebb már csak a pázsit övezi a fás növényzet felső határát s legfelül a kopár sziklák merednek ég felé. Itt van kutatásunk első színhelye. Állapodjunk meg kissé a havas csúcán és szemléljük meg egy kissé ezeket a magasban büszkélkedő sziklákat, melyek olyan vadul, olyan komoran hatnak az emberre. A ki azt hiszi, hogy ott fenn a magasban, a hol egyetlen fűszál sem teremhet meg, nincs növényzet, bizony csalódik; ha azt hiszi, hogy ott nincs más, csak kő és megint csak kő, hogy abban a rideg világban már semmi élet nincs, hanem csak dermedtő hideg, néma csend,

örökös halál: nagyot csalódik, mert ott a 2000 és még több méternyi magasságban, a hol csak rövid időre tűnik el a hó s a hol a fagy hideg lehellete még nyáron is rá nehezedik a kemény sziklákra: ott is van élet, ott is van növény, ott is van flóra.

Még a legmeredekebb sziklafalon is díszlenek növények; az igaz, nem szépen nyíló virágok, hanem csak szerény külsejű és még kevesebbel beérő növények — a *zuzmók*. De ezek is elég díszessé teszik a havasok csúcsait és ormait, mert sokféle fajuk váltakozik ottan s néha tarka színezetben keverődnek egymás közé. Látunk szép élénkzöld, barna, fekete, szürke és még más színű zuzmókat, és igazán öröm, zuzmóflórát szemlélhetni ott, a hol más növény már meg nem élhet.

Legott nagyobb az érdeklődésünk, ha kissé közelebbről kutatjuk a zuzmók megélhetése körülményeit. Hogyan tud ez a növény azon a kemény sziklán megélni? Hogyan tud úgy oda lapulni és olyan erővel oda tapadni, hogy sem eső, sem szél, sem zápor, vihar, hó és jég le nem sodorja onnan? Hogyan bír ez a szívós növény azon a kopár kővön táplálékhoz jutni? Hiszen a termőföldnek nyoma sincs ott; tiszta kő, szikla mindaz, a mi a növénynek rendelkezésére áll. Miből táplálkozik tehát? S ime, itt a nevezetes mozzanat. A zuzmó még a legkeményebb sziklán is megtelepszik s vígan tenyészik; *ez az első növény*, mely mintegy kikezdi a sziklát, el kezdi bontani s előkészíti a helyet más növények számára.

Szinte mondani lehetne, hogy a zuzmó egyszerűen a napsugár-ból táplálkozik; mert levegőn, napfényen és csapadékon kívül alig áll rendelkezésére egyéb. A napfény hatására felbontja a levegő szénsavát és a felvett vizet, mit a csapadék ott fenn nagy bőségben rendelkezésére bocsát, s ebből készít magának szerves vegyületeket (keményítőt, cukrot stb.), szóval asszimilál, mint minden zöld növény. A zuzmók azért is nevezetesek, mert ők tulajdonképen moszatsejtekkel szövetkező gombák, melyek asszimilálni tudnak, a mennyiben testökben zöld chlorofill van. E szövetkezésnek köszöni mindakettő létét s ezen alapszik az a szerepök, melyet a természet háztartásában betöltenek.

A levegő s a csapadék a zuzmóknak a legfőbb táplálékuk. Kapnak ők imitt-amott szilárd részecskéket is; a szél néha egy kevés tápláló anyagot visz nekik por alakjában. A szikla maga is adhat némi táplálékot, mert a zuzmó igen apró szőröket fejleszt, melyekkel oda erősíti magát a sziklához s kikezdi a kemény követ. Valamint a gyökér a talajrészecskéket megtámadja s részben feloldja savas váladékával, olyan formán tesz a zuzmó is apró szőröcskéivel: ezek is

megtámadják a sziklát. Ámbár a szikla nagyon kevés táplálékot nyújthat a zuzmóknak, azért még a tiszta kvarczon is találni zuzmókat! Az elmúlt nyáron a Királyhegy csúcsán járva, feltűnt az ottani kvarczit sziklákon a zuzmók dús tenyészete. A hófehér kvarczsziklát ellepték a zöldes-sárga, barna és más színű zuzmók és festői szép képet alkottak. A kvarcz nyilván csak helyet ad a zuzmóknak, nem táplálja őket s bámulatos, hogyan tud a zuzmó ezen a nehezen oldható, fel nem bontható kövön olyan szilárdan megtelepedni, hogy a legnagyobb erőfeszítéssel sem vehető le onnan.

De hát a zuzmónak nem kell sok táplálék. A zuzmók arról nevezetesek, hogy igen lassan nőnek és a mellett roppant szívósak; egyrészt teljesen kiszáradhatnak, másrészt a legnagyobb hideget is kiállják. A zuzmók a kőzetek azon helyein telepsznek meg, melyeket az eső ér; a csapadékban bővelkedő csúcsok s az eső járta ormok az ő kedvelt helyeik. Rendesen finom bevonatot alkotnak a sziklán, sokszor csak apró pontokból állnak. A szél a sziklára hordja a zuzmó spóráit, ezek a nedves sziklafalhoz oda tapadnak és megtelepsznek. A zuzmó folyton vizet vesz föl s a vízben foglalt szénsav a zuzmók alatt megtámadja a sziklát. A szikla ekkor mállani kezd; elveszti fényét, keménysége csökken és felszíne kezd földes bevonatúvá válni: a szikla ekkor likacsossá válik, egyes részecskéi meglazulnak és lehullanak vagy pedig a zuzmó tartja össze őket. Így vegetálnak a zuzmók a sziklán évről évre; a régi zuzmó elhal s új képződik helyette; az elhalt rész bomlani, korhadni kezd és átváltozik televénnyé. Minthogy a folyamat évek hosszú során át tart, végre kis televényréteg képződik a zuzmó alatt.

Megvan tehát az első televény. A mint a folyamat tovább folytatódik, már olyan kis televényréteg képződik a sziklán, a melyben más növény is megélhet. A zuzmó előkészíti a termőhelyet a többi, már többet kívánó növények számára.

A zuzmók után jelenkeznek a *mohok*; ezek is igen egyszerű, szerény növénykéek, de már külön leveleik vannak külön kis száracskán; gyökérhez hasonló szőreik a földbe mélyednek s onnan veszik a táplálékot; ők már termőföldet kívánnak. A mohok elhaló részeiből szintén televény keletkezik, mely azután fokról fokra vastagodik. Ha a szél fűmagot hoz oda, kikél az is s már fűszál is megtelepszik a kövön.

A fűvek gyökere megtámadja a kőzet felszínét, a gyökér szén-savat és sósavat választ ki, mellyel a kőzetet részben feloldja. A fű elhalt részei szaporítják a televényt, mely immár gyorsabban vastagszik, úgy hogy, ha a légköri körülmények megengedik, idővel

fák is társul szegődnek a fűnemű növények mellé. De ez a folyamat sok időt kíván. Szemre nagyon kicsinynek látszó dolog ez, de évek hosszú során át nagy az eredménye.

Igy indul meg a növényi élet a kemény sziklán. Előbb a legszerényebb növények jelenkeznek, azután fokról fokra a követelőbbek következnek. *A termőföldet egyrészt a kőzetek elmállása, másrészt a növények elhalt maradványai adják.* A termőföld keletkezése tehát a kőzetek elmállására és a növények (és állatok) hulladékaira vezethető vissza. Az előbbi szolgáltatja a talaj ásványi részét, az utóbbi a televényt. Minden termőtalaj e kétféle részből áll.

Televény aránylag kevés van a talajban; túlnyomó része rendszeren ásványi anyagokból kerül ki.

A talaj ásványi részei kőzetek elmállásából keletkeznek. A kőzet elmállása a kőzet szétesése chemiai összetételének megváltozása kíséretében. A kőzetek elmállását azonban nemcsak a növények végzik az említett módon, hanem még nagyobb mértékben a természeti erők, a növények hozzájárulása nélkül. A természeti erők fizikai és chemiai úton bontják a kőzetet. E mellett több tényező működik közre és hat a kőzetekre, ú. m. a *hőváltás, a levegő, kivált a benne levő oxigén és szénsav, a víz* chemiai és fizikai tekintetben. Ezek a kőzetelmállás főbb tényezői. Előbb a gáznemű anyagok, vagy atmoszferi liák támadják meg a kőzetet; a mit ők el nem végezhetnek, folytatja a víz, részint mint cseppfolyós test, részint mint jég.

A testek melegben kiterjednek, hidegben összehúzódnak. Ennek a törvénynek alá vannak vetve a kőzetek is. Az ásványok fölmelegedése és kihülése nem egyforma s több körülménytől függ, pl. a színtől, a felülettől stb.; fekete színű és érdesebb felületű ásvány gyorsabban melegszik fel, mint a fehér és síma ásvány. Minthogy a hőmérséklet odakünn nagyon változik a napszaka és évszakok szerint, a gyakori hőingadozás, a gyakran ismétlődő fölmelegedés és lehülés a kőzetek egyes részeit meglazítja. Ezt tapasztalhatjuk az egynemű kőzeteken, de még inkább az összetett kőzeteken, melyek sokszor többféle színű elegyrészekből vannak alkotva. Hőingadozások következtében repedések támadnak s a kőzet egyes darabokra esik szét; a résekbe behatol a víz és néha ugyanott meg is fagy, s ezzel tovább repesztí a kőzetet. A hőingadozás következtében széteső kőzetre szép példát találtak a Szaharában, a hol a gránitkő szétesik egyes alkotó részeire (földpát, csillám, kvarcz) és finom homokká válik széjjel, de egyes részei chemiailag nem változnak meg, hanem teljesen épek maradnak.

A kőzet elmállásában legfontosabb tényező a *víz*, mely mind mechanikai, mind chemiai úton egyaránt nagyon serény. Előbbi

esetben mint esővíz, patak, folyó, továbbá mint jég hat közre; chemiailag véve pedig mint oldóanyag szerepel, mely tiszta állapotban ugyan kevés ásványt tud feloldani, de szénsavval terhelve, annál többet támad meg. A mint az eső lehull a kőzetre, kivált ha széllel párosul, a kőzetről apró darabkákat le-letördel, ezeket lemossa, magával viszi. A eső vize leszalad a hegy oldalán s patakká, majd folyóvá nő s azon közben magával viszi a letördelt kőzetrészeket; sőt minél nagyobb az ereje, annál nagyobb köveket gördít lefelé. A víz azután jobban és jobban vájja ki az útját s így támadnak a vízmosások, szakadékok, végül pedig a vájt völgyek. Sok mély völgy egyedül a víz vájó hatásának a szülőtte; persze, nem máról holnapra, hanem évezredek leforgása alatt.

A mint a víz folyvást koptatja a kőzeteket, hosszú idő alatt tetemes mennyiségű finom kőzetrészt, homokot és finom földet szállít a síkságra s vagy a hegyek lejtőin s tövén rakja le a hozott törmelékot s ott alkot talajréteget, vagy pedig a finomabb részeket elviszi a folyókba és a tengerbe, a hol ez anyagok leülepednek s egész rétegeket alkotnak.

Ha valamely ok, például a föld emelkedése következtében a tenger egy része elszakad a többi nagy tengertől, miként a Föld történelmében sokszor megtörtént, a tengerfenék szárazzá és termő rónává válik. Így keletkezhetett a mi nagy Alföldünk is.

A víz még jéggé fagyva is hozzájárul a kőzetek szétbontásához; behatol a hőváltozás alkalmával támadó repedésekbe és ha megfagy, szétveti a kőzetet, bővíti a repedéseket és kisebb-nagyobb darabokat választ le a szikláról. A magas hegyeken továbbá mint glecser hat a jég, a mikor a hegyek lejtőin folyton lefelé csúszik; e közben nagy mértékben koptatja a hegyek oldalát, kisebb-nagyobb köveket, sőt nagy sziklákat is magával visz, egész útjában pedig oda dörzsöli a köveket a sziklafalakhoz és kisebb pordarabkákat horzsol le róluk, melyek a jég és szikla közé kerülve, újabb részeket csiszolnak le. Alant megérkezve, a jég elolvad, a kövek lerakódnak, a finom földet és a homokrészeket pedig a patak vize tovább viszi lefelé. A mechanikai hatások közt a *szél* is játszik némi szerepet, a mennyiben laza porrészeket felkap s más helyen lerak. Azt állítják, hogy a *löss*, mely kitűnő termőföld és finom kvarczporból, mészből és agyagból áll, a szél közreműködésével keletkezett; a szél tudniillik összehordta a mállás e termékeit.

A chemiai változásokat előidéző tényezők közül a kőzetek elmállásában fontos szerepet játszik a *levegő oxigénje*, mely sokszor megtámadja a kőzeteket alkotó ásványokat és átalakítja, az elmálló

kőzetből pedig új vegyületeket alakít. Ez főleg akkor történik, ha a levegő a légköri csapadékkal jut a talajba. A levegő oxigénje péld. megtámadja a kőzetekben oly gyakran előforduló piritet. A pirit vasból és kénből áll; nagyon gyakori kísérője a mészkőnek, homokkőnek, márgának, agyagpalának, agyagtelepeknek és sok kőzetnek. A levegő oxigénje a piritet kénsavas vasoxidullá változtatja át, mely vízben oldódik; de ez az oldat nem marad sokáig változatlan, mert a levegő oxigénje bázikus vasoxidszulfáttá alakítja át, mi közben a kénsavnak egy része kiszabadul, a mely a szomszéd kőzeteket támadja meg és alakítja át; a kovasavas sókból így keletkeznek pl. kénsavas sók, melyek könnyebben oldódnak; a foszforsavas sókat könnyebben oldhatóvá teszi, feltárja, szénsavas sókból kénsavas sókat alakít stb.

A levegő oxigénje iránt nagyon érzékenyek a vasat tartalmazó ásványok. Sok kőzet tartalmaz pl. vasoxidult; oxigén föl vételével a vasoxidul vasoxiddá és víz hozzájárulásától vasoxidhidráttá válik és azalatt kilép eddigi vegyületeiből, miáltal az egész kőzet megbomlik s szétesik.

Még fontosabb szerepet játszik a *szénsav*, leginkább pedig a szénsavat tartalmazó víz, mely a kőzetekre oldólag és bontólag hat.

A földben szivárgó víz mindig több-kevesebb szénsavat foglal magában. A szénsav nagyon fokozza a víz oldó erejét; így a tiszta, szénsavtól ment víz csak kevés ásványt tud feloldani, pl. a kősót, (100 liter vízben 37 kg kősó oldódik), kisebb mennyiségben a gipszet (1 kg gipsz feloldására 400 liter víz kell); ezzel ellentétben a szénsavat tartalmazó víz sokkal több ásványt old fel, teszem mészkövet, dolomitot, foszforsavas sókat stb. A víz részint feloldja a meglevő kőzeteket s a feloldott részeket magával viszi, melyek más helyen kiválnak belőle, részint chemiai folyamatokat (cserebomlást) indít meg, mi közben új ásványok és kőzetek keletkeznek. Ez új ásványok és kőzetek lehetnek olyanok, melyek a növényzet javára válnak pl. a gyökerek felvehetik, vagy pedig oldhatatlanok és a gyökerek fel nem vehetik őket. Az új vegyületek a víztől tovább vitetve, más anyagokkal találkoznak, egymásra kölcsönösen hathatnak, miáltal új bomlás indul meg. Így, ha az agyag, ez a kovasavas aluminium-oxid, mészhloriddal kerül össze, az előbbi felbomlik és kovasavas mész meg chlóraluminium keletkezik; vagy, ha az agyaghoz kénsavas mész kerül, ez is felbontja s kénsavas aluminiumoxid és kovasavas mész lesz belőle; ha mészcarbonát kénsavas vasoxidullal találkozik, kénsavas mész és szénsavas vasoxidul az eredmény, a mely utóbbi csakhamar vasoxidhidráttá alakul át.

Még számtalan chemiai folyamatot sorolhatnék elő, a mely a talajban végbe megy.

A víz a szénsavon kívül még másféle anyagokat is visz magával, pl. szénsavas ammoniákat, salétromsavas ammoniákat, sót stb.; ezek az anyagok is hozzájárulnak a kőzetek chemiai elbontásához és elmállasztásához. E bomlások termékei alkotják azután a talajt. A növényeket termesztő gazdának érdekében áll, hogy mindazokat a tényezőket, melyek a talajrészecskék elmállását foganatosítják, előmozdítsa, mert ha a talaj mállását elősegíti, azzal nagyjából fokozza földje termő erejét. A talaj elmállását elősegítjük, ha a talajrészecskéket a légbeliek hatásának tesszük ki; ezért szántjuk és munkáljuk a talajt. Ezt érjük el továbbá a fölösleges víz levezetésével; a hol hiány van vízben, öntözéssel; trágyázással végre, midőn egyenesen és közvetve ható trágyát hordatunk a mezőre.

A kőzet elmállásának módja és a belőle keletkező mállás-termék a kőzetet összetevő ásványrészek természetétől függ; azért, ha valamely kőzet elmállásáról van szó, az egyes elegyrészek viselkedését kell kutatunk.

A kvarcz pl. chemiailag nem változik, mert savakban (a fluor-sav kivételével) nem oldódik s ezért csak kisebb darabokra aprózik fel, de el nem mállik. A kvarcz ( $\text{Si O}_2$ ) a legfinomabb porszem alakjában is megtartja eredeti chemiai összetételét. A mely kőzetben sok a kvarcz, abból elmálláskor a kvarczszemek kihullanak és kvarczhomokot alkotnak; ennek pedig egymagában véve semmi növényi tápláló ereje nincs s mint ilyen a legsivárabb talaj.

A többi ásványok kisebb-nagyobb mértékben elmállanak, azaz chemiai változáson esnek át. E közben nagyjából kétféle termékek származnak belőlök: egyrészt oldható anyagok, például foszforsavas, kén-, salétromsavas és szénsavas sók stb., másrészt oldhatatlanok pl. agyag, kvarczhomok stb. Növény táplálkozás szempontjából az előbbiek a fontosabbak, mert a növények gyökereikkel őket vehetik fel. A legtöbb kőzetalkotó ásvány, pl. a földpát, csillám, amfibol, augit, olivin stb. elmálláskor agyag keletkezik, mint vízben oldhatatlan maradék. Az agyag a termőtalajoknak igen fontos része, minden termőföldben van, noha egymagában véve terméketlen és tiszta állapotban növényi táplálék nincs benne. De azért mégis fontos szerepet játszik a talajban a növény élete szempontjából; az agyagnak megvan az a tulajdonsága, hogy a levegőben foglalt gázokat elnyeli, a nedvességet csak lassan adja át a levegőnek, és még nagy szárazságban is vizet tud szállítani a növény gyökerének; azután meg a növényi tápláló anyagoknak a talajban való megtartása is az agyagtartalomhoz van kötve.

Csakhogy az a föld, mely tisztán ásványok elmállásából keletkezett, még nem eléggé alkalmas a növények táplálására, még igen

nyers. Hogy növények jól tenyészzenek benne, ahhoz televény is szükséges. Hogy milyen nehezen tenyészik a növényzet a nyers földön, mindennap láthatjuk a vasutépítés körül, töltés készítése alkalmával, a mikor a talaj felső rétegeit elhordják és az altalaj kerül a felszínre. Az ilyen nyers altalajban egy-két évig alig tenyésznek a növények; még a legközönségesebb gyom is csak silányan fejlődik rajta; évről évre azonban több és több növény telepszik meg ott; a növények elhalt részei (gyökerei stb.) szaporítják a televényt s így évről évre, fokról fokra javul a nyers talaj termő ereje.

A kőzetmálladék még nem kész termőföld. Hogy azzá váljék, ahhoz a növények s az állatok elhalt maradványaikkal járulnak hozzá.

A növények szerepéről volt már szó. Az állatok ürülete szaporítja a televényt. Másik szerepe az állatoknak az, hogy közvetve hatással vannak a talaj elmállására; e tekintetben fontos szerepet játszanak a *földi giliszták*. Őket mondhatjuk a föld első megmunkálóinak; \* minden termőföldben megvannak és meneteket készítenek a földben; ezzel meglazítják a talajt és beengedik a levegőt és a szénsavat hozó vizet. A talaj ennek következtében jobban elmállik, mint ha nincsenek benne menetek. A giliszta növényrészeket eszik, elébb azonban a földbe beássa, hogy elkorhadjanak s azután lenyeli nagymennyiségű földrészecskével együtt; a meg nem emésztett földet végre a föld színén kis csomócskák alakjában kiadja. A földi giliszta ily módon megforgatja a talajt s előmozdítja a televény keletkezését. Ez elég jelentékeny szolgálat, mert egy hektáron átlag 50,000 földi giliszta él.

\* \* \*

Ha valamely szántóföld termő talajának eredetét kutatjuk, a vidék hegységeit kell szemügyre venni, mert ezek kőzeteinek elmállása adja a talajt alkotó részeket. A hegység kőzete szerint változik a talaj összetétele is.

Szinte azt lehetne mondani, hogy a hányféle a kőzet, annyi-féleképp bomlik el; bomlásának eredménye, a talaj, tehát szintén annyi-féle. A kőzet elmállásából keletkező talaj azonban nem marad mindig a képződése helyén, hanem a víz többet-kevesebbet elhord belőle és távolabb eső helyen lerakja.

Azt a talajt, mely megmaradt képződése helyén, *eredeti* vagy *őstalajnak*, ellenben, a melyet a víz távolabb eső helyen hordott össze, *hordalékos talajnak* mondjuk.

Az eredeti talajt a hegységek lejtőin találjuk, a hordalékos talajt pedig lenn a síkságon. Az eredeti talaj még inkább egyöntetű,

\* Lásd a Közlöny 1882. évi XIV. kötetében »A földi giliszták szerepe a humusz képződésében« című közleményt. SZERK.



közös kőzet elmállásából keletkezvén, annak a jellemét viseli; így van péld. trachittalaj, mely trachitból, bazalttalaj, gránittalaj, mely bazaltból illetőleg gránitból keletkezett. A hordalékos talaj azonban már többféle kőzet málladékának keveréke; a víz többféle mállás-terméket hordott össze benne s mintegy átgyúrta már őket.

A hordalékos talaj rendszeren sokkal vastagabb rétegeket alkot, mint a hegy oldalán lévő ősi talaj s jobbára termékenyebb is, mint az őstalaj.

Hegységeink tudvalevőleg többféle kőzetből állanak. Másféle kőzet alkotja a Magas-Tátrát (gránit), más a Mátrát (trachit), más a Budai-hegyeket (mész és dolomit), más a Somlyó hegyét (bazalt); azért, midőn termő talajaink eredetéről fel akarjuk lebbenteni a fátyolt, hegységeink legfőbb kőzeteinek elmállása módját kell kutatnunk. Ez alkalommal el akarom kalauzolni az olvasót hegyvidékeink legfőbb csoportjaihoz; nézzük meg egymásután színről színre, hogyan lesz a kőből termőföld.

Kezdjük a Magas-Tátrán. A Magas-Tátrát legjava részében a *gránit* alkotja. Figyeljük meg legelőször is, hogyan bomlik el a gránit s hogyan válhatik belőle termőföld.

A gránit *földpátból, csillámból és kvarczból* áll. E három elegyrésze egyenletesen van elosztva, kötőanyag nélkül, s az egyes elegyrészek közvetlenül egymással vannak összeforrvá. A földpát a Magas-Tátra gránitjában kétféle: káliföldpát vagy *orthoklasz* és nátron-földpát vagy *oligoklasz*; a csillám is kétféle, ú. m. *káli-* és *magnéziacsillám*. Akármilyen ellentállónak és örökké tartónak látsék is a gránit, az idő foga még is kikezdi, elébb-utóbb elmállik. Elmállhatósága első sorban változik szerkezete szerint s főleg attól függ, finomszemű, vagy durvaszemű-e a gránit. A durvaszemű gránit könnyebben mállik, mint a finomszemű; a földpátban bővelkedő hamarabb bomlik, mint a kvarczban gazdag gránit. Az oligoklaszban bővelkedő gránit könnyebben mállik, mint a melyikben kevesebb az oligoklasz és több az orthoklasz. Minél sötétebb színű a gránit csillámja, annál könnyebben mállik a kőzet, mert annál inkább repedezik az egyenlőtlen hőváltozás közvetkeztében.

A gránit addig ép, míg a földpátja ép, mert a földpát az az elegyrésze, melyen leghamarább mutatkozik a mállás, a bomlás. A neve is elárulja, hogy föld képződik belőle. Az ép földpát üvegfényű, jól hasad, meglehetősen kemény ásvány, színe az orthoklaszban fehér vagy vörösszínű, az oligoklaszban fehér vagy zöldes; mihelyt a földpát elveszti fényét és zavaros-fehérre válik, annak a jele, hogy már megindult az elmállása; ekkor keménysége is csökken s fel-

színe lassan-lassan földessé válik. Ekkor már a szénsavat tartalmazó víz megtámadta és kémiai változást idézett elő benne.

A gránitban rendszeresen túlnyomó a kálicsődpát, mely főképen kovasavas alumíniumból és kovasavas káliumból áll; a másikat, a nátronföldpátot pedig kovasavas alumínium, kovasavas nátrium és mész alkotja. A kálicsődpát úgy mállik el, hogy a szénsavat tartalmazó víz elvonja tőle a kovasavval vegyült káliumját, mely azután a vízben levő szénsavval szénsavas káliummá vegyül, fölös szabad kovasavval kevert *kaolint* (kovasavas alumíniumoxidhidrát) hagyván hátra; ha a kaolin más anyagokkal van keverve, *agyag* a neve. A képződő szénsavas kálium vízben oldható s ezért a talajvízzel elvándorol; ezzel a környező talajok kálicsőtartalma gyarapszik, mely a növényekre felette fontos táplálék. A kálicsődpát mállásának termékei tehát: a szénsavas káli, agyag és szabad kovasav.

Az oligoklasz hasonlóan, de még könnyebben mállik el. Belőle nem szénsavas kálium, hanem szénsavas nátrium és szénsavas mész képződik az agyagon és a szabad kovasavon kívül.

Mihelyt a gránit földpátja elmállott, ezzel szétesik az egész kőzet, mert alkotó részeit a földpát tartja össze; a földpát elmállása után a kvarcz és a csillám kiesik a gránitból és *csillámos homok* képződik belőlök. A gránit széteséséből eredő kisebb kőzetdarabkákat *gránitdarának* nevezik.

A gránitnak másik két elegyrésze, t. i. a csillám és a kvarcz, nem bomlik föl oly könnyen, mint a földpát, ezek inkább csak szétdarabolódnak; a kvarcz apró szemecskékre, a csillám pedig apró fénylő lemezekékre és finom pikkelykékre esik szét, de kémiailag nem igen változik egyikök sem. A csillám is elmálhatik, de nehezebben, miként látni fogjuk, a gnájszról szólván. Ezekből tehát csak durvább vagy finomabb *homok*, a földpát elmállásából pedig agyag keletkezik, melyet a víz kiiszapol és lent a völgyben lerak. A gránit-hegy tövében majd durvább, majd finomabb homok képződik, valamivel távolabb pedig agyagtelepek rakódnak le. Sok helyen gránit-hegyek közelében porcellánföldet találni, mely iparilag értékesíthető.

Nevezetes még, hogy a legtöbb gránit mint járulékos, azaz nem lényeges elegyrészt, finom, mikroszkópi kicsinységű apatitkristálykákat is tartalmaz, melyek a gránit elmállásakor színtén feloldódnak és a talajba kerülnek. Az apatit lényegében véve foszforsavas mész (van még benne kevés chlór vagy fluór is), azért, ha a gránitban sok apatit van, a gránit elmállásából sok foszforsavas mész jut a talajba, mely egyik igen fontos tápláló anyaga a növényeknek.

Mint lényegtelen elegyrész hematit is van a gránitban, a mely azután vörösre és vörösbarnára festi a gránitot és málladékát. Mint zárványt, a gránitban kisebb mennyiségben találni még a turmalint és a gránátot; ezek szintén elmállanak a légbeliek hatására. A gránitból tehát olyan agyagtalaj keletkezik, melyben kisebb-nagyobb, még el nem mállott gránitdarabok vannak, kvarcyszemek és csillámpikkelyek kíséretében; továbbá, mint oldható só, ott van a szénsavas káli és nátrium, szénsavas mész, sőt szénsavas magnézium is (a magnézia-csillámból) és végül van még szabad kovasav. A kálit, nátront, meszet és magnéziát a szénsavas víz feloldja, mintegy kilugozza a talajból és elviszi tovább, úgy, hogy a talaj azután szegényebbé válik ez anyagokban. Általában véve a nagyobb vastagságú gránittalaj jó termőtalaj szokott lenni.

A gránit nemcsak a Magas-Tátrának, hanem sok más hegy-ségnek is alkotó kőzete; így az erdélyrészi havasokban, továbbá az Alacsony-Tátrában, a Kis-Kárpátokban és több más helyen szintén találni gránitot, mely mindenütt a leirt módon mállik. Ugyane helyeken a gránittal rokon kőzet, a *gnájsz* még a gránitnál is tömegesebben fordul elő. A *gnájsz* ugyanazokból az alkotó részekből áll, mint a gránit; a különbség köztök csak az, hogy a gránitban a három elegyrész rendetlenül, szemecskésen és egyenletesen van elhelyezve, a *gnájsz* pedig réteges alkotású, palás szerkezetű; benne a csillám párvonalos lemezeket, egész lapokat alkot s ezek közé ékelődik rétegesen a földpát és a kvarcz. A *gnájsz*ban mint lényegtelen elegyrész található a gránát, de, a mi annál fontosabb, az apatit is s ez tetemesen hozzájárul a *gnájsz*talaj javításához. Az apatitban bővelkedő *gnájsz*ból jó termékeny, foszforsavat tartalmazó agyagtalaj képződik, mely kivált fatenyésztésre alkalmas.

A *gnájsz* a csillámpalával és másféle palával együtt nagy kiterjedést ölt hegységeinkben. Az Alacsony-Tátra, a Fogarasi- és Szebeni-havasok, a Gyalui-havasok stb. főleg *gnájsz*ból állnak, melyhez még palák csatlakoznak.

Az Alacsony-Tátrának legérdekesebb csúcsa, a Királyhegy, három vármegye (Szepes, Gömör és Liptó) határán emelkedik; e hegyen érdekes sziklacsoport, a »Királyszikla« van, melyen a monda szerint Mátyás király vadászat közben megebédelt; ez a szikla *gnájsz*ból áll és igen érdekes nagy táblákat, asztalhoz hasonló óriási lapokat alkot, melyek hivatatólag intenek a telepedésre.

Az elmállott *gnájsz* szintén hozzájárul a termőföld képződéséhez; elmállása nagyjából ugyanolyan, mint a gránité. A tökéletesen

palás szerkezetű gnájsz, melynek lemezei párvonalosak, egyenesek és nem hullámosak, nehezebben mállik, mint a hullámos és egyenetlen, hajlott szövetű és szakadozott rétegű. A csillámban szegényebb gnájsz gyorsabban mállik el, mint a csillámban bővelkedő, mert a csillám kitűnően hasad ugyan, de nem mállik oly hamar, mint teszem a földpát; a sötét csillámot magában foglaló gnájsz gyorsabban mállik, mint a világos színű csillámmal biró (sötétszínű rendszeren a magnéziacsillám vagy biotit, világos színű pedig a kálicsillám vagy muszkovit); a földpátban szegényebb gnájsz lassabban mállik, mint a földpátban gazdagabb; az oligoklaszban bővelkedő gnájsz gyorsabban mállik, mint az orthoklaszban gazdag.

A gnájsz elmállásából okkersárga vagy vörösbarna, jó termékeny, laza agyag képződik, mely főleg fatenyésztésre kedvező; a gnájsztalaj gnájszdarabokkal, kvarczzsemekkel, földpátrészletekkel és csillámpikkelyekkel dúsan be van rakva. Elmállása szintén a földpát elmállásával indul meg, csakhogy a gnájsz könnyebben válik szét, mint a gránit, mert benne a csillám párvonalos lapokat alkot és ezek irányában jól hasad. A gnájsz tehát elébb széthasad, a víz beszívárog a repedésekbe és hasadások közé és a mint megfagy, szétrepeszt. A földpát azután úgy mállik el, mint a gránit földpátja; a gnájsz kvarcza sem mállik el, hanem csak kisebb kvarczzsemekre esik szét; végül a csillám, nehezen bár, de idővel mégis elmállik.

A kétféle csillám közül a magnéziacsillám gyorsabban mállik, mint a kálicsillám. Ha nátriumot tartalmaz a csillám, könnyebben mállik, mint a nátriumban szegény. A vastartalom fokozódásával gyorsul a csillám mállása.

A csillám a kovasavnak és alumíniumoxidnak főleg a káliummal és magnéziummal való vegyülete, mely utóbbiakhoz még nátrium és vasoxidul is járul. A mint a légbeliek, főleg a szénsavat tartalmazó víz, a csillámot megtámadják, egyrészt szénsavas kálit, szénsavas nátront és szénsavas magnéziumot alkotnak belőle, másrészt pedig okkersárga vagy vörösbarna agyag marad hátra, melyben számtalan apró, még el nem mállott csillámpikkelyke van. A barna vagy sárga színt a vasoxidhidrát adja, mely a csillámban levő vasoxidulból oxigén és víz felvétele útján keletkezett.

A gnájsz elmállásból származó talaj nagyjából hasonlít a gránitalajhoz, de csak akkor, ha a gnájsz csillámban szegény és földpátban bő volt, ellenben ha földpátban volt szegény és csillámban gazdag, a belőle képződő talaj rosszabbá, sovány agyagtalajjá válik, mely leveles szerkezetű a benne fekvő sok csillámlemeztől. Az ilyen talaj nem eléggé gazdag a növényre fontos tápláló anyagokban.

A gnájsz társaságában előfordul a *csillámpala*; e kettő között az a főkülönbség, hogy a csillámpalában a földpát jóformán hiányzik, főtömege tehát csillámból és kvarczból áll. Mint zárványt, a csillámpalában a földpáton kívül turmalint, gránátot, magnetitet stb. találunk. A csillámpalahegy általában véve sokkal szakgatottabb, mint pl. a gránit s ezért sokkal szebb és festőibb alakzatú is, mint amaz. Ennek oka abban van, hogy a csillámpala könnyebben esik szét, mint a gránit. A csillámpala majdnem mindig ott található, a hol a gnájsz; nagy tömegeket találunk belőle például az Alacsony-Tátrában, Gömör- és Szepes-megyében, Erdély nyugati és délnyugati hegységeiben stb.

A csillámpala főtömege csak csillámból és kvarczból állván, sokkal szegényebb termőföldet szolgáltat, mint a földpátot tartalmazó kőzetek. A gnájsz és a csillámpala elmállása termékeit ott látjuk pl. a már említett Királyhegy tövében, a déli és délnyugati (gömöri) oldalon, a hol helyenként igen élénk vörös, barna, helyenként okkersárga színű agyag ötlük szemünkbe. A Garam-völgy felső szakasza mentén a gnájsz és csillámpala elmállásából élénk vörösszínű agyag keletkezett, melyben kvarczkavics és félig elmállott paladarabok fekszenek; ez a vörös agyag megfesti az alatta lévő kőzeteket, leginkább az ott kezdődő mészköveket, továbbá a kvarczitot stb. Onnan az ottani Coburg főhercegi telepnek a neve is: »Vereskő«.

A csillámpala elmállása annál gyorsabb, minél több csillámot és minél kevesebb kvarczot tartalmaz; gyorsabban mállik, ha kálicsillám mellett sok magnéziacsillámot foglal magában és még gyorsabban, mikor csupa magnéziacsillámból áll és kálicsillám nincs benne. A kálicsillám ugyanis nagyon ellenáll a mállásnak, kivált mikor kevés vas van benne, s ilyenkor csak a víz mechanikai hatására válik szét kisebb lemezekre, de nem mállik. Ha azonban több vasoxidult tartalmaz, már inkább mállik; ilyenkor először a lemezkéi sárgulnak meg, a szénsavas víz kilúgozza belőle a kálit s a nátriumot és szénsavas sók alakjában elviszi őket; a vasoxidul vasoxidhidráttá lesz s barnás-sárga agyag marad hátra, melyben még sok csillámlemezke van. A magnéziacsillám valamivel könnyebben mállik, mint az előbbi, főleg ha sok vas van benne. Ez a csillám előbb rézvörös, utóbb barnásvörös színt ölt mállása folyamán. Ezzel kapcsolatban elveszíti annyira jellemző csillámló gyöngyfényét és homályossá, fénytelené válik. Az egyes lemezek között barnaszínű vasoxidulhidrát képződik és a csillámlemez egyes apró pikkelykékké esik szét; a szénsav kioldja belőle az alkáliákat (a magnéziát), mire azután vörösbarna agyag marad hátra, mely számtalan apró megbarnult csillámpikkelykével van keverve.

A főleg kálicsillámból álló csillámpala oldható kálisókat (szénsavas káliumot), kovasavat és vasoxidhidráttól sárgára festett agyagot szolgáltat, melyben kvarcchomok és kovaliszt van; a magnéziacsillámból álló csillámpala pedig oldható magnéziasókat (szénsavas magnézium), szénsavas kálit, szénsavas vasoxidulhidrátot szolgáltat és azonkívül vörösbarna agyagot, mely kvarcchomokkal, kovaliszttel és vasoxiddal van keverve. A csillámpala lényegtelen elegyrészei azután némileg módosítják a mállás eredményét; így chloritpikkelyek, földpátdarabok stb. járulhatnak hozzá a mállás módosításához.

A csillámpala általánosságban véve elég termékeny talajt szolgáltat, de sokszor igen szegényes talaj válik belőle. Nagyjából a fanövésre igen kedvező.

A gnájsz és csillámpala mellé sorakozik a *chloritpala*, mely chloritlemezekből (melyek rendszeren zöldszínűek), kvarczból és földpátból áll. Elmállása lassú; szürkés-zöld vagy okkersárga agyagot hagy hátra, melyben még sok a chloritlemez, kevés kvarcchomok és rendszeren sok vasoxidhidrát kíséretében, végül még kovasavas magnézium is keverődik hozzá. A chloritpala szegény talajt szolgáltat. A kristályos palák társaságában előfordul az *amfibolpala*, pl. a Bánságban és Erdélyben. Főleg réteges amfibólból áll, melynek elmállását a trachitnál tárgyaljuk.

E palákhoz csatlakozik mind előfordulás, mind összetétel dolgában az *ősgagyagpala*, *agyagcsillámpala* vagy *fillit*.

Ez utóbbi nagyon leveles, csillámos agyagpala, mely kvarczból, földpátból és csillámból áll; sokszor chlorit van benne, mely zöld színt ad neki. Szövege nagyon finom, tökéletes pala; egyes alkotó részei annyira finomak és aprók, hogy sokszor még a mikroszkóppal sem vehetők észre. Színe szürke, zöldes-szürke vagy hagymazöld; fénye csillámló vagy selyemfényű. E pala elmállásakor a földpát és a csillám elmállásának termékeiből káli-, nátron- és mészsók származnak, mint a mállás oldható termékei; ezeken kívül egy földes rész is keletkezik, mely zöldes-szürke vagy sötétsárga; meglehetősen kövér agyag ez, melyben kevés kvarcchomok van; sokszor kovaliszt, kevés csillámpikkely és a lényegtelen elegyrészképpen előforduló amfibólból egy-egy darabka van benne.

A gnájszt és az említett palákat közös néven *kristályos paláknak* vagy *őspaláknak* nevezik. Az *ős* szó azt jelenti, hogy Földünk legrégebbi vízeredetű kőzetei közül valók.

A kristályos palákhoz tartozik még a *kvarcspala*, a *steatitpala* stb., de ezek terméketlen talajokat szolgáltatnak és csak kisebb terjedelemben szoktak előfordulni.

Termőtalajaink szemlélésekor megakad a szemünk azon a talajon, mely leghíresebb borainkat termi. Ez a talaj, melyen a világhírű tokaji, egri, szerednyei stb. terem, *trachitkőből* keletkezett, a trachit és a trachittufa elmállásából lett, tehát trachittalaj.

Hazánkban terjedelmes hegységek, egész nagy hegyvonulatok állnak trachitból. Az Eperjes-Tokaji hegyláncz, melynek egy része a Tokaj-Hegyalja; a Mátra, a Cserhát, a Szent-Endre-Visegrádi hegység, a Vihorlát-Gutin, a Selmecz-Körmöcz-vidéki Érczhegység, a Hargitta, mind tiszta trachitkőből áll; az Erdélyi-Érczhegység s a Vlegyásza nagy részben trachit. Ha egy pillantást vetünk hazánk geológiai térképére, azt látjuk, hogy a nagy Alföld mintegy szegélyezve van trachithegyekkel. Sok vidék termőtalaja tehát a trachitkő elmállásának köszöni léteét. Az Alföldet körülvevő trachithegyek elmállásának terméke a víz közbenjáró hatása révén eljut a nagy rónaságra is.

A trachitot rendszeren a trachittufa kíséri. A trachit régen kialudt tűzhányó hegyek működéséből keletkezett; a trachittufa a vulkáni működés közben keletkező trachittörmelék, melyet a víz összehordott és újra közzé alkotott.

A trachit első sorban földpátból, sötétszínű csillámból (biotit), amfibolból, augitból áll és néha kvarcz is van benne. A trachit könnyen mállik s a trachithegy nem ölt olyan magas és vadregényes alakzatokat, mint pl. a gránit, gnájsz, csillámpala alkotta hegység. A trachit elébb trachitdarává esik széjjel, további mállásából agyag keletkezik, mely rendszeren igen termékeny. A trachit elmállása változik szövete és összetevő elegyrészeinek viszonylagos mennyisége szerint.

A trachitnak legfőbb alkotó része a földpát, melynek elmállását, úgyszintén a csillám s a kvarcz viselkedését is már figyelemmel kísértük; hátra van még főleg az amfibol és az augit elmállásának ismertetése. E két kőzetelegyrésznek magatartása elmállás közben nagyon hasonló és a mállás terméke mind a két esetben vastartalmú agyag, melyben szénsavas magnézium, szénsavas vasvegyületek és kevés szénsavas kálium és nátrium van.

Az augit és az amfibol chemiai összetételére nézve megegyezik; mind a kettőben lehet aluminiumoxid, vagy hiányozhatik belőle; az aluminium nélkül való augit lényegében véve kovasavas mészből és kovasavas magnéziumból, meg kevés kovasavas vasoxidulból áll, a mely utóbbi zöldes színt kölcsönöz neki. Az aluminium-tartalmú augit még kovasavas aluminiumot és kovasavas vasoxidot is foglal magában. Ez utóbbi augit úgy mállik el, hogy a szénsavat tartalmazó víz szénsavas kioldja belőle a meszet, magnéziát és vas-

oxidult s ezáltal szénsavas mész, szénsavas magnézium és szénsavas vasoxidul képződik, és a kovasav szabaddá válik. Még a kovasavas alumínium marad hátra, a mely vizet vesz fel és alumíniumhidráttá, azaz agyaggá válik. A szénsavas vasoxidul egy része oxigén fölvételével vasoxidhidráttá alakul és a kovasavas alumíniumhidráthoz keverődik hozzá, mitől az elmállás termékéül vasas agyag keletkezik. A mállást elősegíti a nagyobbfokú mész- és vastartalom. Ha a trachit elegyrészeinek elmállását egybevetjük, a trachitból végeredménykép világos, szürkés sárga vagy fehérszínű, termékeny agyagtalajt kapunk, melyben apró földpátszilánkok és amfiboltűk vannak; a földpátból, az augitból és amfibolból, sőt a csillámból is sok oldható só származik, melyek a talajt termékennyé teszik.

A trachit elmállásából keletkező agyagot *nyirok*-nak mondják.

A trachit földpátjából is képződik kaolin, úgy mint a gránitéből; kaolintelep gyakoriak a trachithegység tövében; ilyen van pl. Beregszász és Dubrinics mellett, továbbá a Tokaj-Hegyalja több pontján.

A trachithegyek felső része igen jó erdőtalaj, az alsóbb lejtők és az alantabb fekvő helyek kiválóan jók szőlőnek és mezőgazdálkodásra, kivált ott, a hol trachittufa az altalaj.

De nemcsak trachittalajon terem a jó bor, hanem másféle kőzeten is; van egy híres borvidékünk, a Balaton melléke, a hol *bazalt*-hegyek emelkednek s lejtőiken kitűnő bor terem.

A *bazalt* hazánk több részén jobbra kúpalakú hegyeket alkot; a Balaton mellékén, a déli Bakony, Salgó-Tarján vidéke (Somoskő) és az Abrudbánya melletti Detunata főbb helyei nálunk a bazalt előfordulásának. A bazalt lényegében földpátból (a földpát helyett lehet leucit vagy nefelin), és augitból áll; gyakori benne a magnetit és mint lényegtelen elegyrész, az olivin és az apatit.

A bazalt elmállása a szövététől és alkotó részeinek viszonylagos mennyiségétől függ. A nagyobb szemű bazalt (dolerit) könnyebben mállik, mint az apró szemű (anamesit) s legnehezebben mállik az egészen tömött bazalt. A bazalt sokszor ú. n. mandolákat tartalmaz, ezek fehérszínű idegen közárványok (péld. szénsavas mész stb.); az olyan bazalt könnyebben mállik, melyben sok a mandola, mint a melyben nincsen. Minél több az olivin a bazaltban, annál gyorsabban mállik. A bazalt elmállásában a földpát, augit és olivin jön első sorban tekintetbe.

A földpát legtöbbször oligoklasz, a mely kovasavas alumíniumból, kovasavas nátriumból és kovasavas mészből áll; az augitot kovasavas magnézia, kovasavas vasoxidul és kovasavas alumínium alkotja; az olivint végül kovasavas magnézia és kovasavas vasoxidul teszi össze-



Ezekből a szénsavat tartalmazó víz hatására első sorban szénsavas nátrium, szénsavas mész és szénsavas vasoxidul keletkezik; az oligoklasz többnyire kevés kovasavas kálit is tartalmaz, melyből elmállásakor szénsavas káli képződik. Mind e vegyületek vízben oldódnak és a vízzel elszivárognak, mitől a kovasav szabaddá válik. A kovasavas magnézium valamivel lassabban alakul át szénsavas magnéziummá s a kovasavas magnézium nagy része marad hátra, mint olyan. Az augitban és az oligoklaszban foglalt kovasavas alumíniumoxid vizet vesz fel és kovasavas alumíniumoxidhidráttá vagy agyaggá alakul át. A szénsavas vasoxidulból gyakran egy kevés vasoxidhidrát válik ki, mely ez agyagot barnára festi. A bazaltból így keletkezik a vasoxidhidráttal kevert agyag, ezenfelül szennyes zöldebbarna agyagmárga, melyben még el nem mállott augit, földpát és magnetit darabok vannak; továbbá mint oldható termékek: szénsavas nátrium szénsavas mész, magnézia és szénsavas vasoxidul, néha szénsavas káli és oldható kovasav. A bazaltban előforduló apatitból pedig a bazalttalajnak gyakran tetemes mennyiségű foszforsav-tartalma származik; ez néha 1.3%-ot is tesz. A bazalttalaj rendszeren igen termékeny és szőlőművelésre igen alkalmas.

Az eddig tárgyalt kőzetek eruptió útján keletkeztek.

Vannak azonban igen terjedelmes hegységeink, melyek anyagát víz hordta össze s ebből a hordalékból alakult át évek hosszú során az új kőzet. Ezeket törmelékkőzeteknek nevezzük. Ilyen pl. a homokkő, az agyagpala. A mészkő, a dolomit, a gipsz stb. szintén a vízből vált ki. Szóljunk arról is, hogyan vesznek részt e kőzetek a termőföld képzésében.

Törmelékkőzeteink közül legelső helyen a *homokkő* említendő. Ez alkotja a Keleti-Kárpátok nagy részét, a Lőcse-Lublói hegységet s általában hazánk északi részében a hegyek igen nagy részét. A homokkő főleg kvarcyszemekből áll, melyeket kötőanyag ragaszt össze, a melynek természete szerint különbözőkép mállik el a homokkő. A kötőanyag lehet kovaszerű, agyagos, vasas, meszes (kárpáti homokkő) vagy gipszes; az ő természetök szerint változik a homokkőből keletkező talaj jósága. Sok homokkőben még földpát-darabok, csillámlemezek, amfiboldarabkák is vannak, és elmállásukkal javítják a képződő talajt. Az ilyen homokkőből jobb termőföld képződik, mint az olyanból, mely csakis kvarcyszemekből van alkotva. A meszes és márgás kötőanyaggal bíró homokkő gyorsabban mállik, mint a kovaszerű kötőanyagú; belőle homoktalaj keletkezik. A homokkő elmállásakor származó oldható anyagok a vízzel könnyen elszivárognak a mélységbe, mert a homok nem köti le őket kellő mértékben. A homokkő többé-kevésbé likacsos szokott lenni, azért

könnyen szí magába vizet s a fagy gyakori ismétlődésekor nagyon könnyen széthull és elmállik. A homokkő elmállásával általában nagyon gyengén termő talaj keletkezik, mert oldható növényi tápláló anyagok hiányzanak belőle és hiányzik az a tulajdonsága, hogy a nedvességet megtartsa; a televényes homok azonban jó termőtalaj.

Törmelékközet az *agyagpala*; helyenként ez is egész hegységeket alkot; például a Szepes-gömöri Érczhegység java részében agyagpala, egészen Kassáig húzódik le; az Aradtól keletre Erdélybe húzódó hegységben és sok más helyen is találjuk.

Az agyagpala igen nagy nyomással összesajtolt és megkeményedett agyag; színe szürke, fekete, néha sárgás vagy vöröses; olykor még egyes csillámlemezekék, mészpát, kvarcz- és piritdarabkák találhatóak benne. Elmállásakor laza kötőrmelékké esik szét, mely száraz helyen kevéssé változik, de kellő nedvességben lassan-lassan agyagtalajjá alakul át. Az agyagpalából így barna vagy vöröses színű szelid agyag- vagy tályagtalaj képződik, mely növénytermesztésre kedvező. A kvarczban és csillámban bővelkedő pala nehezebben mállik el, mint a lág, kivált piritet tartalmazó agyagpala.

Nagy szerepet játszik még hegységeink alkotásában a *mészkö*, s az ő társaságában a dolomit. A Budai-hegyek, a Magas-Tátra előhegysége, pl. a Bélai mészhavasok, az Abauj-torna-gömöri barlangvidék, a Lajtha-hegység, a fumei tengerpart vidéke, a Karszt: mind mészköből áll. Mészkö az ország majd minden részében található; dolomit van Budán, Selmecezen, Kapnikon, a Bakonyban s az előbb említett helyeken is a mészkö társaságában.

A mészköből keletkező talajok a mészkö összetétele szerint változnak. A mészkö túlnyomólag szénsavas mészből áll ugyan, de ezen kívül többnyire egyéb anyagokat is, így szénsavas magnéziumot, kavasavat, alumíniumot és vasoxidot, végül még piritet is foglal magában. Ha a mészkö tiszta szénsavas mészből áll, mint a milyen a tömött mészkö: köves, száraz talaj keletkezik belőle; ha a mészkö agyagos, könnyebben mállik s belőle olyan talajok keletkeznek, melyekben néha az agyag túlsúlyban van, minthogy a szénsavas víz a szénsavas meszet kioldja és elhordja. Ilyen talajnak sokszor vörösbarna színe van a hozzá keverődő vasoxidtól. Erre példát szolgáltat a Bélai mészhavasokon levő »vörös agyag«.

A dolomitos mészkövek agyagos talajt szolgáltatnak vasoxid-hidráttal megfestve, a melyben sok kőhulladék szokott lenni.

A mészköből származó talajok — ha kellő nedvességök van — termékenyek és a mészhegyek általában szép flórájokkal tűnnek fel; de sokszor nagyon szárazak, kevés bennök a forrás és patak; erre példa a Karszt, sőt a Budai-hegyek is szegények forrásban. Ennek

oka abban van, hogy a mészkő nagyon meg szokott repedezni s a víz a repedéseken át nagyon mélyre szívárog le; ezért kevés a forrás a mészhegyek között, de a hol van, annál bőségesebb. A mészkő-hegységben sok üreg és barlang van, melyeket a szénsavat tartalmazó víz vájt ki belőle. A dolomit nehezebben — igen nehezen — mállik, inkább porlik; belőle olyan talaj keletkezik, mely kevésbé kedvező a növények tenyészésére. A dolomit ugyanis szénsavas mészből és szénsavas magnéziumból áll. A szénsavat tartalmazó víz lassan-lassan kioldja belőle a szénsavas meszet, mire a dolomit *dolomithomokká* vagy *kőporrá* esik szét.

A *márga* voltaképen a mészcarbonátnak agyaggal való keveréke; a márga szénsavas mészből, agyagból és kevés kvarcshomokból áll. A márgatalaj jósága függ a márgának mész-, illetőleg agyagtartalmától; némely márgatalaj a legjobb talajfajtához tartozik, ellenben azok a márgatalajok, melyekben sok a mész, száraz időben igen rossznak bizonyulnak.

Ezek a legtömegesebben előforduló kőzeteink. Van hazánk hegy-ségeiben még sok más kőzet is, ú. m. *szienit*, *diorit*, *diabász*, *porfir*, *melafor* stb., de jobbára kisebb terjedelműek. Ha e kőzetek elmállását kutatjuk, az elmondottak alapján figyelembe kell venni összetevő-elegyrészeit s elmállás közben való viselkedésökből leszármaztathatjuk a belőlök képződő termőtalajt.

Vannak egyszerű kőzetek is, mint pl. a gipsz, a kvarczit, a szerpentin, melyek szintén kisebb terjedelműek és inkább csak helyi jelentőségűek, különben is egymagukban véve csak terméketlen talajt szolgáltatnak.

\*

Ime, mennyi mindenféle kőzetnek málladéka a termő talaj! A hegyek koszorúta nagy síkságon megtaláljuk minden bércznek alkotó részét, mely mind sietett lefelé, hogy a rónatáj földjét megjavítsa, dúsán tenyészővé tegye. Az Alföld lakója, a ki bőségben úszik, jól teszi, ha a zord szirtek természetes szépségeit csodálva, arról is megemlékezik, hogy az ő jólétének forrása nem egyedül a két kezének szorgalmas munkájától, hanem a bércektől is függ, mert időjártával kopár sziklából válik a termőföld!

PÁTER BÉLA.